

(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 972 988 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.01.2000 Patentblatt 2000/03

(51) Int. Cl.⁷: F23J 1/02, F26B 17/04

(21) Anmeldenummer: 99111009.9

(22) Anmeldetag: 10.06.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erreichungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 14.07.1998 CH 150298

(71) Anmelder:
Von Roll Umwelttechnik AG
8005 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
• Morab, Daniel
8474 Dinhard (CH)

• Wirz, Christian
8700 Küsnacht (CH)
• Brunner, Martin
8049 Zürich (CH)
• Frey, Ruedi
8307 Effretikon (CH)

(74) Vertreter:
Patentanwälte
Schaad, Balass, Menzi & Partner AG
Dufourstrasse 101
Postfach
8034 Zürich (CH)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Entziehen von Wasser aus mechanisch aus einem Nassentschlacker ausgetragenen Verbrennungsrückständen

(57) Die über einen Schlackeschacht (18) in einen Nassentschlacker (12) gelangten Verbrennungsrückstände werden durch ein mechanisches Fördermittel (20) aus dem in einer Wanne (14) des Nassentschlackers (12) befindlichen Wasserbad (16) ausgetragen. Der Wärmeverlust der Verbrennungsrückstände wird dabei durch eine Wärmeisolation (15) an den Wänden der Wanne (14) des Nassentschlackers (12) und durch wärmeisolierende Schwimmkörper (17) auf dem Wasserbad (16) minimiert. Im Endbereich (25) einer Austragstrecke (26) werden die Verbrennungsrückstände von dem mechanischen Fördermittel (20) auf einen Filterrost (32) einer Unterdruckvorrichtung (34) gefördert. Dort wird ihnen aufgrund eines am Filterrost (32) anliegenden Unterdrucks aus dem Nassentschlacker (12) mitausgetragenes Wasser entzogen.

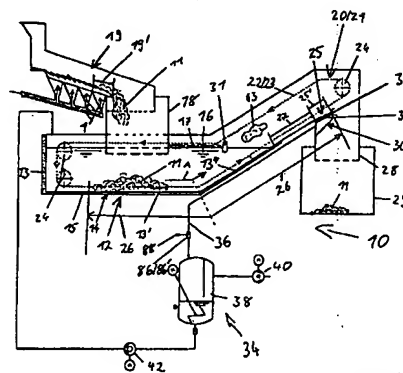


Fig. 1

EP 0 972 988 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reduzierung des Wassergehaltes von Verbrennungsrückständen, welche aus einem Ofen in eine Wanne eines Nassentschlackers gelangen und von dort mittels mechanischer Fördermittel ausgetragen werden, gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zum Reduzieren des Wassergehalts von aus einem Ofen in einen Nassentschlacker gelangten Verbrennungsrückständen gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 10.

[0002] Um Verbrennungsrückstände beispielsweise aus Müllverbrennungsanlagen nach dem Verbrennungsprozess abzukühlen und die Staubbelastung für nachfolgende Arbeitsschritte, wie Zwischenlagerung und Weitertransport, zu minimieren, werden die Verbrennungsrückstände aus dem Ofen in einen Nassentschlacker gefördert. Der Nassentschlacker weist eine Wanne mit einem Wasserbad auf, welches die Verbrennungsrückstände aufnimmt und in dem sie abgekühlt werden. Dabei nehmen die Verbrennungsrückstände sehr viel Wasser auf. Beim Austragen der Verbrennungsrückstände aus dem Nassentschlacker mit mechanischen Fördermitteln, wie z.B. beim Austragen mit einem in der DE-A 3 731 140 beschriebenen Kettenentschlacker, wird dieses Wasser mitausgetragen. Dies ist unter anderem wegen des höheren Gewichtes der wasserhaltigen Verbrennungsrückstände unerwünscht.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, auf kostengünstige und wirtschaftliche Weise den Wassergehalt von mit mechanischen Fördermitteln aus einem Nassentschlacker ausgetragenen Verbrennungsrückständen zu reduzieren.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren gemäss den Merkmalen des Anspruchs 1 und mit einer Vorrichtung gemäss den Merkmalen des Anspruchs 10.

[0005] Erfindungsgemäss wird den Verbrennungsrückständen, während sie mittels eines mechanischen Fördermittels über eine Austragstrecke aus einer in Wasserbad enthaltenden Wanne eines Nassentschlackers ausgetragen werden, mit Hilfe einer Unterdruckvorrichtung Wasser entzogen. Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass das Entziehen des Wassers auf relativ kleinem Raum, kontinuierlich erfolgen kann und im Gegensatz z.B. zu einem schwerkraftbedingtem Wasserentzug schnell geht.

[0006] Vorteilhafterweise werden die Verbrennungsrückstände auf einen Filterrost der Unterdruckvorrichtung gefördert, der einen Abschnitt der Austragstrecke bildet. Durch einen Unterdruck von 0,1 bar bis 0,9 bar wird durch den Filterrost hindurch den Verbrennungsrückständen Wasser entzogen. Durch den Unterdruck werden auch Luft oder Brüden abgesaugt, welche dann Wasser aus den Verbrennungsrückständen mitreissen. Luftströme von 10 bis 100 Nm³/t Verbrennungsrückstand haben sich dabei als besonders wirksam erwie-

sen, wobei die Luftmenge nach Art und Zusammensetzung der Verbrennungsrückstände variiert. Das Absaugen von Brüden bringt zudem den Vorteil, dass die Temperatur der Verbrennungsrückstände durch die heissen Brüden während des Wasserentzugs auf einem hohen Niveau gehalten wird.

[0007] Ein Teil der auf den Filterrost geförderten Verbrennungsrückstände verbleibt vorteilhafterweise als permanentes Schlackebett auf dem Filterrost. Das Schlackebett erleichtert das Aufrechterhalten des Unterdruckes und dient als zusätzlicher Filter.

[0008] Durch regelmässiges Reinigen des Filterrostes mit Druckluft und/oder Druckwasser lässt sich ein Verstopfen des Filterrostes verhindern. Das Reinigen geschieht mit Vorteil von der dem Schlackebett gegenüberliegenden Unterseite des Filterrostes her, da so das permanente Schlackebett nicht zerstört wird. Ein besonderer Vorteil beim Verwenden von Druckluft von der Unterseite des Filterrostes her ergibt sich, da durch die Druckluft nicht nur der Filterrost gereinigt sondern auch das Schlackebett aufgelockert wird.

[0009] Werden die Verbrennungsrückstände mit einer Temperatur von 60°C bis 95°C auf den Filterrost der Unterdruckvorrichtung gebracht, kann man beim Wasserentzug von der bei diesen Temperaturen geringeren mechanische Bindung des Wassers in den Verbrennungsrückständen profitieren. Das Wasser lässt sich leichter entfernen. Als besonders günstig hat sich eine Temperatur von 70°C bis 80°C herausgestellt.

[0010] Verfahrensschritte, die zu einer Temperatur von 60°C bis 95°C der Verbrennungsrückstände im Bereich des Filterrostes führen, sind z.B. ein Vermeiden des Kaltblasens der Verbrennungsrückstände während der Endphase des Verbrennungsprozesses im Ofen. Dies kann entweder durch Vorwärmen der Frimärluft oder durch Drosselung derselben im letzten Abschnitt des Ofens erreicht werden. Zusätzlich kann der Wärmeverlust im Nassentschlacker minimiert werden, indem die Wände zumindest der Wanne des Nassentschlackers wärmeisoliert werden und das Wasserbad in der Wanne mit wärmeisolierenden Schwimmkörpern, die auch die Verdunstung des Wassers verhindern, abgedeckt wird.

[0011] Das aus den Verbrennungsrückständen über die Unterdruckvorrichtung abgesaugte Wasser wird mittels einer Pumpe in die Wanne des Nassentschlackers zurückgepumpt. Auf diese Weise lässt sich der Wasserverbrauch im Nassentschlacker reduzieren.

[0012] Die Vorrichtung zum Entziehen von Wasser aus mechanisch aus einem Nassentschlacker ausgetragenen Verbrennungsrückständen weist eine Unterdruckvorrichtung gemäss Anspruch 10 auf. Mit dem Filterrost als einem Abschnitt der Austragstrecke kann die Unterdruckvorrichtung mit Verbrennungsrückständen beschickt werden, egal ob z.B. ein Kettenentschlacker oder ein Plattenentschlacker oder ein anderes mechanisches Fördermittel zum Austragen der Verbrennungsrückstände vorgesehen ist. Es sind keine

zusätzlichen Förderstrecken nötig, was z.B. wichtig ist, wenn bestehende Anlagen nachträglich mit der Unterdruckvorrichtung ausgerüstet werden sollen.

[0013] Vorteilhafter Weise wird das Wasser in einer auf der Unterseite des Filterrostes angeordneten wannen- oder trichterförmigen Absaugkammer aufgefangen, die über eine Pumpe mit dem Nassentschlacker verbunden ist.

[0014] Der Filterrost liegt vorteilhafterweise gegenüber einer durch das mechanische Fördermittel definierten Austragebene der Austragstrecke zurückversetzt. Ein Teil der auf den Filterrost geförderten Verbrennungsrückstände kann so auf dem Filterrost ein permanentes Schlackebett bilden, über das weitere Verbrennungsrückstände zum Reduzieren ihres Wassergehaltes hinweggefördert werden können.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Filterrost Öffnungen von einem Durchmesser bis zu 10mm, vorzugsweise von 5mm, auf, die sich vorzugsweise gegen die Unterseite des Filterrostes hin konisch erweitern. So ausgestaltete Öffnungen verhindern weitgehend ein Verstopfen der Öffnungen.

[0016] In einer weiteren Ausführungsform sind gegen die Unterseite des Filterrostes ausgerichtete Düsen vorgesehen, mittels derer der Filterrost von der Unterseite her mit Druckluft und/oder Druckwasser gereinigt werden kann. Die Zufuhr der Druckluft kann aber auch über einen Auslass der Absaugkammer erfolgen. Dafür wird in einer den Auslass mit einer Unterdruckpumpe verbindenden Leitung ein Ventil zur Steuerung der Druckluftzufuhr geöffnet und ein zweites Ventil zur Steuerung des Unterdruckes geschlossen.

[0017] Weitere bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand weiterer, abhängiger Ansprüche.

[0018] Anhand der Zeichnungen wird im Folgenden die Vorrichtung an einem Beispiel genauer erklärt. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipskizze der Vorrichtung zum Entziehen von Wasser aus Verbrennungsrückständen mit Nassentschlacker und Unterdruckvorrichtung;

Fig. 2 eine Draufsicht auf zwei Absaugkammern der Unterdruckvorrichtung, wobei eine Absaugkammer ohne Filterrost, die andere dagegen mit montiertem Filterrost dargestellt ist; und

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 2 durch die fertig montierte Absaugkammer mit Filterrost.

[0019] In Fig. 1 ist schematisch eine Vorrichtung 10 zum Reduzieren des Wassergehaltes von Verbrennungsrückständen 11 gezeigt, welche aus einem Nassentschlacker 12 ausgetragen werden. In einer Wanne 14 des Nassentschlackers 12, deren Wände 13, 13',

13'' mit einer Wärmeisolation 15 versehen sind, befindet sich ein Wasserbad 16, das mit wärmeisolierenden Schwimmkörpern 17, z.B. mit Schaumglaskugeln, abgedeckt ist. In die Wanne 14 und das Wasserbad 16 ragt ein Schlackeschacht 18, durch welchen die Verbrennungsrückstände 11 aus einem Ofen 19 in den Nassentschlacker 12 gelangen. Die Wärmeisolation 15 und die Schwimmkörper 17 verhindern ein Abkühlen des Wasserbades 16 und damit einen allzu grossen Wärmeverlust der Verbrennungsrückstände 11, so dass letztere schliesslich mit einer idealen Temperatur von 60°C bis 95°C zur Entwässerung gelangen.

[0020] Durch Vorwärmen oder Drosseln von Primärluft 1, die in einem Endbereich 19' des Ofens 19 zugeführt wird, können die Verbrennungsrückstände 11 mit einer gegenüber Verbrennungsrückständen 11 aus normal geführten Verbrennungsprozessen erhöhten Temperatur in den Nassentschlacker 12 eingebracht werden, wodurch die bevorzugte Temperatur von 60°C bis 95°C zur Entwässerung leichter erreicht werden kann.

[0021] Von der Bodenwand 13' der Wanne 14 werden die Verbrennungsrückstände 11 über eine schräg aufwärts führende Wand 13'' des Nassentschlackers 12 mit Hilfe eines mechanischen Fördermittels 20 aus dem Nassentschlacker 12 ausgetragen. Im hier gezeigten Beispiel, vergleiche dazu auch Fig. 3, ist als Fördermittel 20 ein Kettenentschlacker 21 mit einer in Führungsprofilen 22 und über Kettenräder 24 geführten Kette 23 dargestellt. Die schräge Wand 13'' bildet einen Teil einer Austragstrecke 26, in deren Endbereich 25 ein Filterrost 32 einer Unterdruckvorrichtung 34 einen Abschnitt 25' der Austragstrecke 26 bildet.

[0022] Damit die wärmeisolierenden Schwimmkörper 17 nicht zusammen mit den Verbrennungsrückständen 11 mittels des mechanischen Fördermittels 20 aus dem Wasserbad 16 ausgetragen werden, befindet sich auf Höhe des Wasserspiegels, leicht ins Wasser eintauchend, eine Sperre 31, welche verhindert, dass die Schwimmkörper 17 zu der schrägen Wand 13'' und damit in den Bereich der Austragstrecke 26 gelangen. Die Sperre 31 kann an den Seitenwänden oder der Decke des Nassentschlackers 12 befestigt und beispielsweise in Form eines Brettes oder einer Platte oder auch in Form eines stabilen Vorhanges ausgestaltet sein.

[0023] Zwischen dem Wasserbad 16 und dem Filterrost 32 dient ein sich entlang der schrägen Wand 13'' des Nassentschlackers 12 erstreckender Streckenabschnitt 27 der Austragstrecke 26 als Abtropfstrecke. Wie weiter unten genauer erklärt wird verlieren die Verbrennungsrückstände 11 auf diesem Streckenabschnitt 27 schwerkraftbedingt einen ersten Teil des aus dem Wasserbad 16 mitausgetragenen Wassers. Haben die Verbrennungsrückstände 11 die gesamte Austragstrecke 26 inklusive Filterrost 32 passiert, gelangen sie zur Zwischenlagerung über einen Schacht 28 in einen Bunker 29.

[0024] Der Filterrost 32 weist an seiner Unterseite 33 eine Absaugkammer 30 auf, die über eine Leitung 36 mit einem Unterdruckbehälter 38 und über diesen mit einer Unterdruckquelle 40 in Form einer Unterdruckpumpe verbunden ist. Der Unterdruckbehälter 38 ist ausserdem über eine als Schlauchquetschpumpe ausgestaltete Pumpe 42 mit der Wanne 14 des Nassentschlackers 12 verbunden. Mit Hilfe der Pumpe 42 wird das verschmutzte Wasser, das den Verbrennungsrückständen 11 entzogen wird, in die Wanne 14 des Nassentschlackers 12 zurückgepumpt. Über die Unterdruckvorrichtung 34 können auch Brüden 43, d.h. Wasserdampf, und evtl. Abgase aus dem Ofen 19 enthaltene heisse Luft, durch die Verbrennungsrückstände 11 hindurch abgesaugt werden, was ebenfalls dazu beiträgt die zu entwässernden Verbrennungsrückstände 11 auf einer günstigen Temperatur von 60°C bis 95°C zu halten.

[0025] In dem in Fig. 2 gezeigten Beispiel sind zwei nebeneinander angeordnete Absaugkammern 30a, 30b der Unterdruckvorrichtung 34 abgebildet. Die zwei Absaugkammern 30a, 30b sind in Draufsicht dargestellt, wobei Absaugkammer 30a mit montiertem Filterrost 32 dargestellt ist, während Absaugkammer 30b ohne Filterrost 32 gezeigt ist. In Fig. 3 ist die Absaugkammer 30a mit dem montierten Filterrost 32 im Schnitt entlang der in Fig. 2 gezeigten Linie III-III dargestellt. Die Austragsrichtung A ist jeweils durch einen Pfeil gekennzeichnet.

[0026] Die Absaugkammern 30a, 30b sind als Wannen ausgebildet, welche durch Rahmenplatten 44, 44', Stirnwände 46, 46' und je einer Bodenplatte 48 gebildet sind. Die unmittelbar aneinandergrenzenden Seitenwände der Absaugkammern 30a, 30b sind von einer gemeinsamen Rahmenplatte 44' gebildet. Über die Rahmenplatten 44, 44' sind die Absaugkammern 30a, 30b an einer Tragkonstruktion 45 der Austragsstrecke 26 befestigt. Am jeweils in etwa tiefsten Punkt 49 der als Wannen ausgebildeten Absaugkammern 30a, 30b ist ein Auslass 50 vorgesehen, der in ein Rohr 52 mit einem Rohrflansch 54 mündet. Mit Hilfe des Rohrflansches 54 kann das Rohr 52 mit einem zweiten Rohr 53 oder einem Schlauch 53' verbunden werden, wie dies mit gestrichelten Linien in Fig. 3 angedeutet ist. Das Rohr 52 bildet zusammen mit dem Rohrflansch 54 und dem Schlauch 53' oder dem zweiten Rohr 53 die in Fig. 1 dargestellte Leitung 36 zwischen der Absaugkammer 30 und dem Unterdruckbehälter 38.

[0027] Wie in den Fig. 2 und 3 gut zu erkennen ist, sind an den Stirnwänden 46, 46' und an den Rahmenplatten 44, 44' Tragleisten 56 mit einer Dichtung 58 angeordnet, auf der der Filterrost 32 in montiertem Zustand aufliegt. Als Befestigungseinheit für den Filterrost 32 ist in Austragsrichtung A der Absaugkammer 30 vorgelagert ein die zwei Rahmenplatten 44, 44' verbindender Unterhakenbalken 60 vorgesehen. In montiertem Zustand übernimmt der Unterhakenbalken 60 im Zusammenwirken mit einer in etwa senkrecht nach oben vom

Filterrost 32 abstehenden Unterhakenleiste 61 die Funktion eines Widerlagers. In Austragsrichtung A der Absaugkammer 30 nachgelagert sind unterhalb der Stirnwand 46 zwei an den Rahmenplatten 44, 44' angeordnete Befestigungsflansche 62 vorgesehen. Die Befestigungsflansche 62 weisen Befestigungsöffnungen 64 auf, die gegen die Mittellängsachse 66 der Absaugkammer 30a, 30b hin offen sind. Mit dem Filterrost 32 sind über eine Frontplatte 68 und je eine Befestigungsplatte 70 Befestigungselemente 67, wie Schrauben, Stifte oder Bolzen verbunden. Die im hier gezeigten Beispiel als Befestigungselement 67 verwendete Schrauben können von der Mittellängsachse 66 der Absaugkammer 30a, 30b her seitlich in die Befestigungsöffnungen 64 eingeführt werden. Sie werden mit einer Mutter 72 gesichert und der Filterrost 32 so zwischen dem Unterhakenbalken 61 und den Befestigungsflanschen 62 verspannt.

[0028] Dem Filterrost 32 ist in Austragsrichtung A ein Streckenabschnitt 27 der Austragsstrecke 26 vorgelagert. Auf diesem Streckenabschnitt 27 werden die Verbrennungsrückstände 11 mit Hilfe des bereits erwähnten Kettenentschlackers 21 auf einer Transportfläche 73 entlang der schrägen Wand 13' des Nassentschlackers 12 aufwärts transportiert. An der Kette 23 des Kettenentschlackers 21 sind Mitnehmer 76 befestigt, die je eine sich quer über die Austragsstrecke 26 erstreckende Traverse 78 aufweisen. Die Traversen 78 nehmen vom Boden 13' der Wanne 14 des Nassentschlackers 12 jeweils Verbrennungsrückstände 11 mit und schieben diese vor sich her. Im Bereich des Streckenabschnittes 27 und im Abschnitt 25' der Austragsstrecke 26 werden die Traversen 78 mit ihren Unterkannten 78' entlang einer Austragebene 74 geführt, die gegenüber der Transportfläche 73 ein wenig, d.h. beispielsweise 1 cm, beabstandet ist, wie dies in Fig. 3 erkennbar ist. Dadurch kann aus den Verbrennungsrückständen 11 austretendes Wasser schwerkraftbedingt den auch als Abtropfstrecke bezeichneten Streckenabschnitt 27 der Austragsstrecke 26 hinab in die Wanne 14 des Nassentschlackers 12 zurücklaufen. Die Verbrennungsrückstände 11 verlieren also bereits auf diesem Streckenabschnitt 27 einen Teil des aus der Wanne 14 des Nassentschlackers 12 mit-
[0029] Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist der Filterrost 32 gegenüber der Austragebene 74 zurückversetzt angeordnet. Die Distanz zu den Unterkannten 78' der sich über den Filterrost 32 hinwegbewegenden Traversen 78 beträgt zwischen 2 cm und 10 cm, vorzugsweise 4 cm bis 7 cm. Durch diese Distanz kann auf dem Filterrost 32 ein permanentes Schlackebett 80 aufgebaut werden, über welches die Mitnehmer 76 des Kettenentschlackers 21 mit ihren Traversen 78 weitere Verbrennungsrückstände 11 hinwegfördern können. Die oberste Schlackeschicht des Schlackebettes 80 kann dabei unter Umständen jeweils abgetragen und durch neu herangeführte Verbrennungsrückstände neu

gebildet werden. Das Schlackebett 80 auf dem Filterrost 32 erleichtert es, den von der Absaugkammer 30a, 30b her auf den Filterrost 32 einwirkenden Unterdruck aufrechtzuerhalten und wirkt ausserdem als zusätzlicher Filter.

[0030] Der Filterrost 32 weist in diesem Beispiel in einem Raster angeordnete Öffnungen 82 mit einem Radius von 5mm auf, die sich gegen seine Unterseite 33 hin konisch erweitern. Der Rasterabstand 83 zwischen den Zentren der in etwa kreisförmigen Öffnungen 82 liegt zwischen 10 und 40 mm, vorzugsweise bei 25 mm.

[0031] In der in Austragsrichtung A gesehen ersten Stirnwand 46' der Absaugkammer 30 sind zwei gegen den Filterrost 32 gerichtete Düsen 84 vorgesehen, mittels derer der Filterrost 32 mit Druckwasser 85 und/oder Druckluft 85' gereinigt werden kann. Die Düsen 84 können sowohl mit Druckluft 85' als auch mit Druckwasser 85 betrieben werden. Es können aber auch verschiedene Düsen 84 vorgesehen sein, wobei die einen für Druckluft 85', die anderen für Druckwasser 85 vorgesehen sind. Die Düsen 84 können beweglich, steuerbar oder starr gelagert sein. Es ist auch denkbar solche Düsen 84 in der anderen Stirnwand 46 oder in einer der Rahmenplatten 44, 44' oder der Bodenplatte 48 anzuordnen. Druckluft 85' kann auch über den Auslass 50 in der Bodenplatte 48 der Absaugkammer 30 gegen den Filterrost 32 gepresst werden. Dazu muss die Leitung 36 aber über ein Ventil 86 mit einer Druckluftzufuhr 88 verbunden sein, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist. Über ein weiteres Ventil 86' oder über ein Zweizeigventil 86, 86' muss die Leitung 36 von der Unterdruckpumpe und dem Unterdruckbehälter abkoppelbar sein. Bei der Beaufschlagung des Filterrostes mit einem entsprechend grossen Volumenstrom an Druckluft 85' wird das Schlackebett 80 aufgelockert und kann seine Filterfunktion dadurch besser wahrnehmen. Durch das Druckwasser 85 wird neben der Unterseite 33 des Filterrostes 32 auch die Leitung 36 gespült und gereinigt. Ein Reinigungszyklus kann beispielsweise eine Reinigung mit Druckwasser 85 alle 10 min und eine Reinigung mit Druckluft 85' alle 60 min vorsehen, wobei Druckluft 85' und Druckwasser 85 jeweils für etwa 10s angestellt werden. Der Unterdruck fällt in dieser kurzen Zeit ab.

[0032] Sind in einer Austragsstrecke 26 mehrere Filterroste 32 hintereinander und/oder nebeneinander angeordnet kann die Reinigung der Roste seriell erfolgen, so dass nie alle Roste gleichzeitig einen abfallenden Unterdruck aufweisen.

[0033] Im gezeigten Beispiel sind zwei Filterroste 32 nebeneinander mit zwei Absaugkammern 30 als Abschnitt 25' der Austragsstrecke 26 vorgesehen. Es ist aber auch denkbar, dass die zwei Filterroste 32 an ihrer Unterseite von einer gemeinsamen Absaugkammer 30 umschlossen werden. Je nach Breite der Austragsstrecke 26 und den Stabilitätsanforderungen können aber auch nur ein oder auch mehr als zwei Filterroste 32 und Absaugkammern 30 vorgesehen sein.

[0034] Falls nötig können, wie erwähnt, auch mehrere Filterroste 32 und Absaugkammern 30 in Austragsrichtung A hintereinander angeordnet sein. Die Absaugkammern 30 können statt als Wanne auch als Trichter ausgebildet sein. Der Abschnitt 25' der Austragsstrecke 26 der durch den Filterrost 32 gebildet ist muss nicht zwingend im Endbereich 25 der Austragsstrecke 26 angeordnet sein. Ebenso müssen sich die Öffnungen 82 nicht zwingend konisch gegen die Unterseite 33 des Filterrostes 32 erweitern.

[0035] Ist statt des Kettenentschlacker 21 z.B. ein Plattenentschlacker vorgesehen, so ist der Filterrost 32 gegenüber einer durch die Transportfläche 73 des Plattenentschlacker definierten Austragebene 74 zurückversetzt angeordnet. Um in einem solchen Fall den Transport der Verbrennungsrückstände 11 über den Filterrost 32 zu gewährleisten, kann dieser als Schüttelbett ausgebildet und beispielsweise auch in Austragsrichtung A abwärts geneigt angeordnet sein.

[0036] Die Reduzierung des Wassergehaltes nach dem erfindungsgemässen Verfahren und der erfindungsgemässen Vorrichtung 10 lassen sich auch mit kalten oder lauwarmen Verbrennungsrückständen 11 durchführen. Dies spart die Kosten für die Wärmeisolation und die Veränderung des Verbrennungsprozesses mindert aber die Effizienz.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Reduzierung des Wassergehaltes von Verbrennungsrückständen (11), welche aus einem Ofen (19) in eine Wanne (14) eines Nassentschlacker (12) gelangen und von dort durch mechanische Fördermittel (20) ausgetragen werden, dadurch gekennzeichnet, dass mit den Verbrennungsrückständen (11) aus dem Nassentschlacker (12) mitausgetragenes Wasser mittels einer Unterdruckvorrichtung (34) entfernt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbrennungsrückstände (11) auf einen Filterrost (32) der Unterdruckvorrichtung (34) gefördert werden, wo ihnen aufgrund eines an der Unterseite (33) des Filterrost (32) anliegenden Unterdrucks durch den Filterrost (32) hindurch Wasser entzogen wird, wobei der Unterdruck vorzugsweise 0,1 bar bis 0,9 bar beträgt und das Wasser vorzugsweise in einer Absaugkammer (30), welche an der Unterseite (33) des Filterrostes (32) angeordnet ist, aufgefangen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil der auf den Filterrost (32) geförderten Verbrennungsrückstände (11) auf dem Filterrost (32) verbleibt und dort ein Schlackebett (80) bildet.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbrennungsrückstände (11) derart vom Ofen (19) in den Nassentschlacker (12) und aus diesem herausgefordert werden, dass sie eine Temperatur von 60°C bis 95°C, vorzugsweise 70°C bis 80°C, aufweisen, wenn sie zur Entwässerung auf den Filterrost (32) gelangen. 5
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeverluste der aus dem Ofen (19) kommenden Verbrennungsrückstände (11) im Nassentschlacker (12) durch Wärmeisolation (15) der Wände (13, 13', 13'') des Nassentschlackers (12) und durch Zugabe von wärmeisolierenden Schwimmkörpern (17) zu einem sich in der Wanne (14) des Nassentschlackers (12) befindenden und die Verbrennungsrückstände (11) aufnehmenden Wasserbad (16) minimiert werden. 10 15 20
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbrennungsrückstände (11) vorzugsweise durch Vorwärmen und/oder Drosseln von Primärluft (1) am Ende des Verbrennungsprozesses mit einer höheren Temperatur aus dem Ofen (19) in den Nassentschlacker (12) gelangen, als Verbrennungsrückstände (11) aus einem ohne diese Massnahmen durchgeführten Verbrennungsprozess. 25 30
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der Unterdruckvorrichtung (34) Brüden (43) und/oder heiße Luft aus dem Ofen durch die Verbrennungsrückstände (11) hindurch abgesaugt werden. 35
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Filterrost (32) der Unterdruckvorrichtung (34) regelmässig mit Druckluft (85') und/oder Druckwasser (85) gereinigt wird, wobei das Reinigen vorzugsweise von der Unterseite (33) des Filterrostes (32) her erfolgt. 40
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass aus den Verbrennungsrückständen (11) entzogenes Wasser über eine Pumpe (42) wieder dem Nassentschlacker (12) zugeführt wird. 45 50
10. Vorrichtung zum Reduzieren des Wassergehalts von aus einem Ofen (19) in einen Nassentschlacker (12) gelangten Verbrennungsrückständen (11) umfassend einen Nassentschlacker (12) mit einer ein Wasserbad (16) enthaltenden Wanne (14), eine Austragstrecke (26) und ein mechanisches Fördermittel (20), wobei das Fördermittel (20) die Verbrennungsrückstände (11) entlang der Austragstrecke (26) aus der Wanne (14) des Nassentschlackers (12) austrägt, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abschnitt (25') der Austragstrecke (26) durch einen Filterrost (32) einer Unterdruckvorrichtung (34) gebildet ist, der über seine Unterseite (33) mit einer Unterdruckquelle (40) verbunden ist. 55
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Filterrost (32) gegenüber einer Austragebene (74), welche durch das mechanische Fördermittel (20) definiert ist, zurückversetzt ist, vorzugsweise um bis zu 10cm.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Filterrost (32) Öffnungen (76) mit einem Durchmesser von bis zu 10mm, vorzugsweise von 5mm, aufweist, die sich gegen seine Unterseite (33) hin vorzugsweise konisch erweitern.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Filterrost (32) auf seiner Unterseite (33) eine Absaugkammer (30) aufweist, die als Wanne oder Trichter (44, 44', 46, 46' 48) ausgebildet ist, und die an ihrem in etwa tiefsten Punkt (49) einen Auslass (50) aufweist, über welchen die Absaugkammer (30) über eine Pumpe (42) mit der Wanne (14) des Nassentschlackers (12) verbunden ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Filterrost (32) über den Auslass (50) mit Druckluft (85') beaufschlagt werden kann.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass gegen die Unterseite (33) des Filterrostes (32) ausgerichtete Düsen (78) vorgesehen sind, mit Hilfe derer der Filterrost (32) von der Unterseite (33) her mit Druckwasser (85) und/oder Druckluft (85') gereinigt werden kann.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Wanne (14) des Nassentschlackers (12) Wände (13, 13', 13'') mit einer Wärmeisolation (15) aufweist und das ein in der Wanne (14) des Nassentschlackers (12) vorhandenes Wasserbad (16) mit wärmeisolierenden Schwimmkörpern (17) abgedeckt ist, wobei die Schwimmkörper durch eine Sperre (31) gehindert werden, in den Bereich der Austragstrecke (26) zu gelangen.

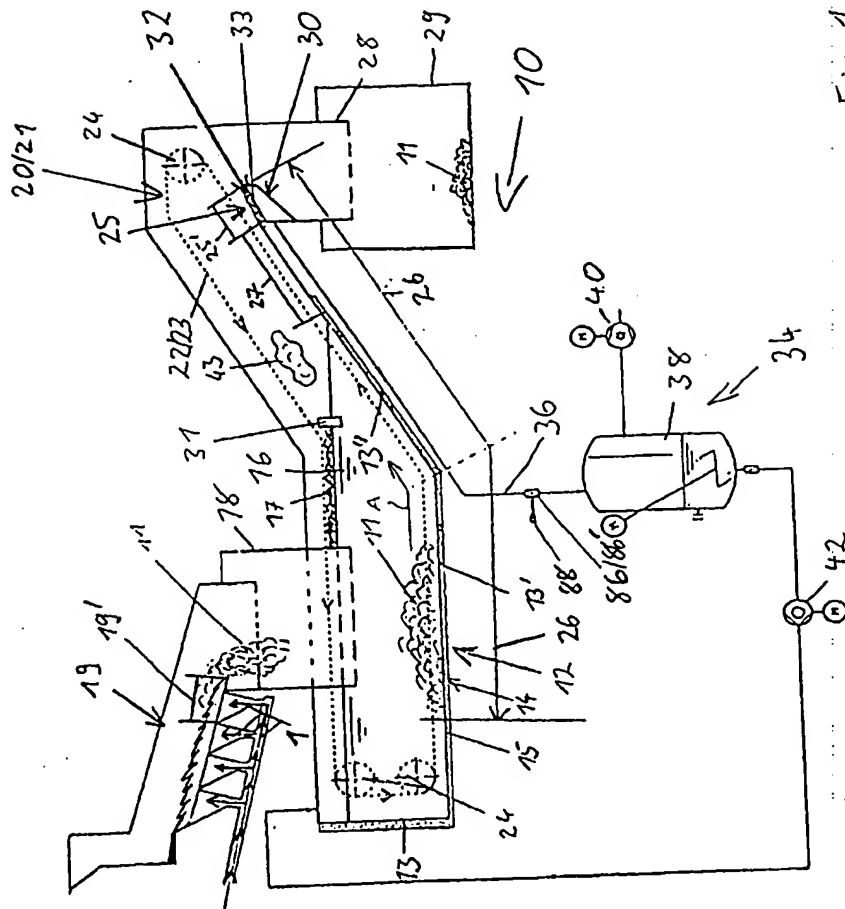


Fig. 1

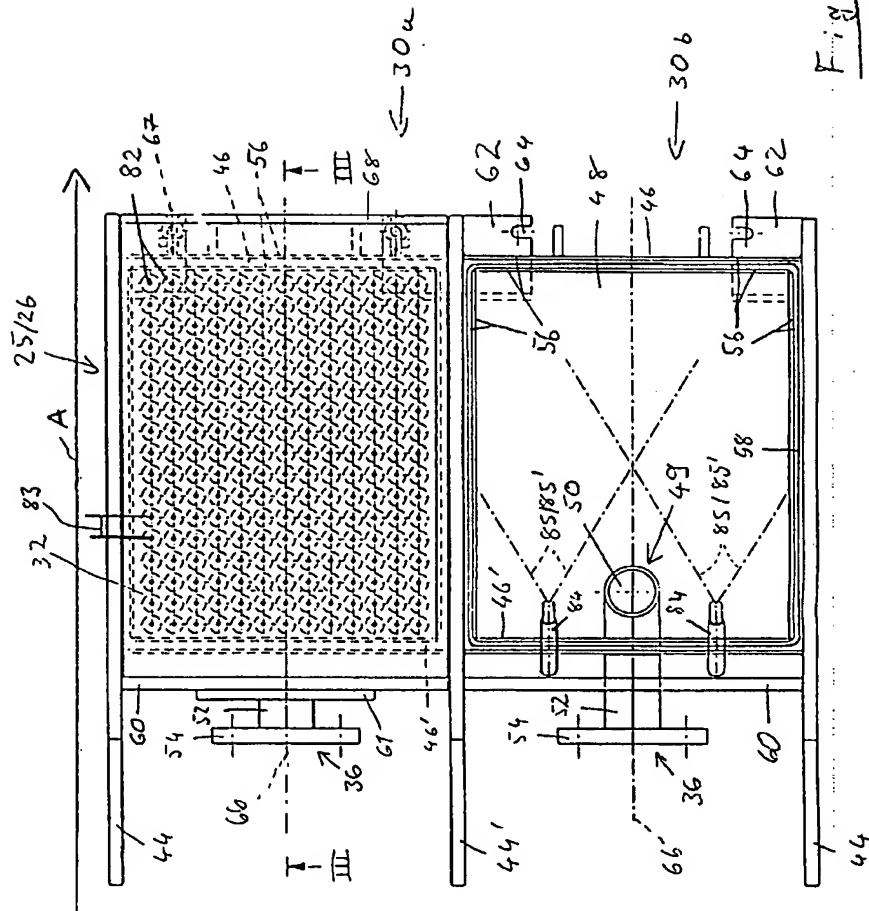
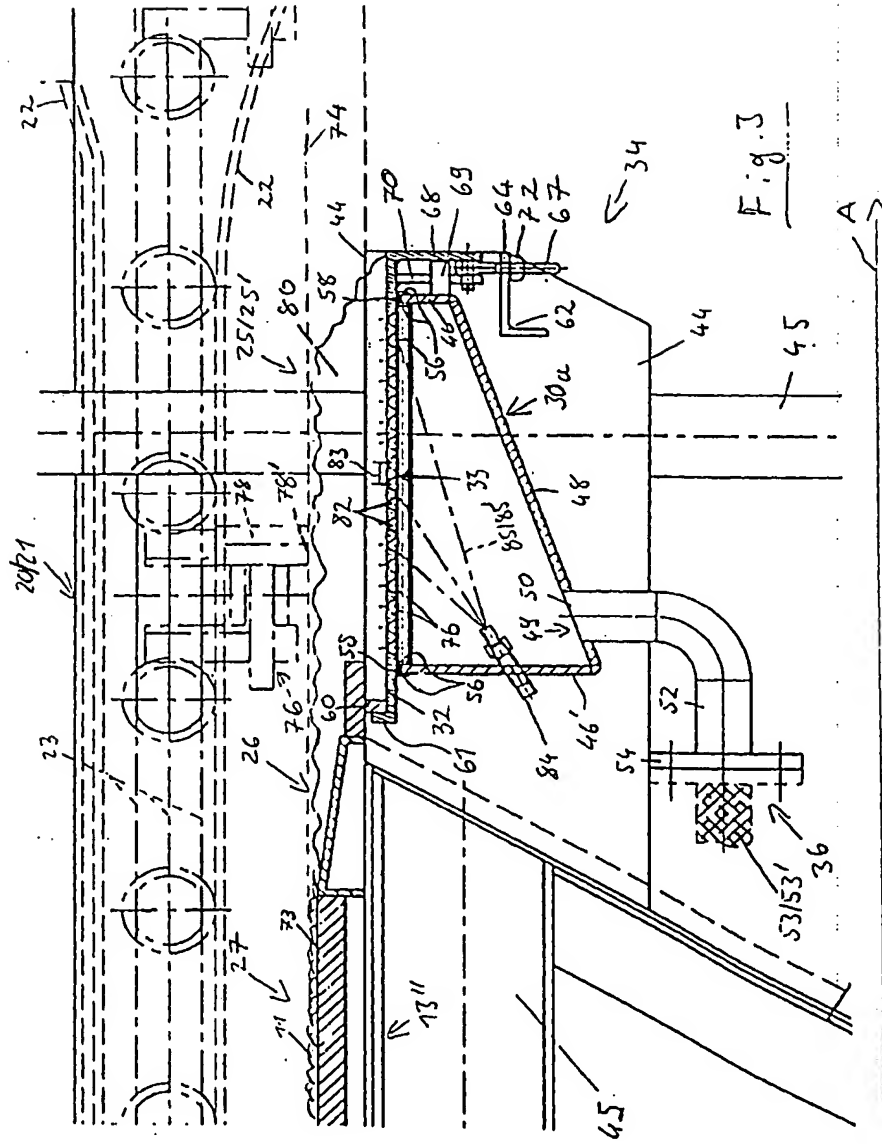


Fig. 2



EP 0 972 988 A1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 11 1009

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 246 (M-176), 4. Dezember 1982 (1982-12-04) & JP 57 142417 A (HITACHI PLANT KENSETSU KK), 3. September 1982 (1982-09-03) * Zusammenfassung *	1, 2, 10	F23J1/02 F26B17/04
Y	US 4 989 346 A (WILKEN LESLIE E) 5. Februar 1991 (1991-02-05) * Spalte 2, Zeile 32 - Zeile 59 * * Spalte 3, Zeile 58 - Spalte 4, Zeile 14; Abbildung 3 *	1, 2, 10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F23J F26B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27. September 1999	Prüfer Col11, E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist O : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1500 03 02 (Pct/Cla)

EP 0 972 988 A1

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 11 1009

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-09-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 57142417 A	03-09-1982	KEINE	
US 4989346 A	05-02-1991	KEINE	

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82